

6. Planimetría de Ingeniería y Construcción

La planimetría correspondiente a una red de acceso y su documentación asociada, deben tener como objetivo facilitar su proceso de Ingeniería, de su Construcción y de su Operatividad.

Debe de cumplir las premisas de ser suficiente a:

- El planeamiento de la red.
- El estudio de proyectos de instalaciones de telecomunicaciones y su ejecución.
- La negociación con las autoridades nacionales, municipales y con los propietarios, en donde se realizan las instalaciones.
- La coordinación de trabajos, con usuarios del espacio aéreo y/o subterráneo.
- El mantenimiento de la red.

6. 1. Rótulos de los planos

Cada plano del proyecto debe tener un rótulo en el que se indicará:

- Nombre de la Empresa.
- Nombre de la central y la ciudad a la cual corresponde.
- Unidad operativa a la que pertenece.
- Tipo del plano (diagrama de cables, etc.).
- Número del Presupuesto.
- Número del plano.
- Fecha.
- Escala.
- Firmas de la Supervisión y de la Gerencia de Proyectos del área.
- Firma del Supervisor Técnico del Contratista y de la respectiva Gerencia de Proyectos de la Empresa, en su caso.

6. 2. Planimetría requerida

6. 2. 1. Planimetría para la red primaria

La planimetría y su documentación asociada para la red primaria se componen de:

- Planos de Plantel Exterior de la Red Primaria.
- Diagrama de Cables de la Red Primaria.
- Diagrama de Repartidor General.
- Diagrama de Presurización.
- Fichas de Ocupación de Conductos de la red primaria.
- Planos de Cámaras y Cañerías de la Red Primaria.
- Registros de Servidumbre de Paso.

6. 2. 2. Planimetría para la red secundaria

La planimetría y su documentación asociada para la red secundaria se componen de:

- La cartografía de base, realizada en escala. En pueblos pequeños, si no se dispone de planos en escala, es necesario disponer de un croquis relevados en terreno.
- Planos de Plantel Exterior de la Red Secundaria.
- Diagrama de Cables de la Red Secundaria.
- Fichas de Ocupación de Conductos de la Red Secundaria.
- Planos de Cámaras y Cañerías de la Red Secundaria.
- Planos de las Manzanas.
- Planos de Cableado Interno de Edificios.
- Registros de Servidumbre de Paso.

6. 3. Planimetría utilizada en la Red Primaria

6. 3. 1. Plano de Plantel Exterior para la Red Primaria

El Plano de Plantel Exterior para la Red Primaria, es el documento esquemático, del área de servicio de la central, donde se representa: el plantel aéreo, subterráneo y enterrado.

Ofrece, la idea de la distribución actual del plantel (existente y proyectado): ubicación de la central y su zona de influencia, de las cañerías, cámaras, recorridos de cables y ubicación de los subrepartidores. Se utiliza para:

- Efectuar el planeamiento de la red.
- Elegir el trazado más económico y que ofrezca la mayor seguridad.
- Coordinar trabajos con otras Empresas (energía eléctrica, gas, agua, etc.).
- Indicar la ubicación de las instalaciones telefónicas.

El Plano de Plantel Exterior para la Red Primaria, muestra la situación y extensión esquemática del plantel. Debe ser confeccionado, sobre una planimetría de base, en tamaño A1 ó A0 y en escala 1/4000, 1/5000 ó 1/10000. Si fuese necesario se utilizará más de un plano. Este plano contiene:

- Ubicación de la central.
- Los límites del área de servicio de la central.
- Los límites de las zonas de subrepartición.
- La ubicación de los armarios (tipo utilizado y código de identificación).
- Los recorridos de las cañerías principales (existentes y proyectadas) con indicación del tipo de obras normalizadas y longitudes correspondientes.
- La ubicación y tipos de cámara, con código de identificación.
- Las referencias de los planos de detalles de las obras civiles.
- En la red de cables aéreos, el recorrido de los cables existentes, a colocar y/o retirar; con su longitud y la ubicación de los postes, indicando tipo y altura.
- En la red de cables subterráneos o enterrados, el recorrido de todos los cables existentes, a colocar y/o retirar, indicando su longitud y tipo de obra normalizada.

6. 3. 2. Diagrama de Cables de la Red Primaria

El Diagrama de Cables de la Red Primaria se emplea para representar esquemáticamente y valorizar los elementos pertenecientes a la red primaria.

En este diagrama se indican, los recorridos de todos los cables existentes y futuros de la red primaria, ya sean subterráneos, aéreos o enterrados, detallando sus características: capacidad, calibre, tipo, longitud y numeración de los mismos.

Se muestra la red existente y los trabajos a realizar sobre ellos.

Se presenta también sobre el Diagrama de Cables de la Red Primaria, la red de cables que alimenta la Zona Directa, con los trabajos que se deben desarrollar sobre ella.

Debe ser confeccionado, en lo posible sobre un solo plano. Para las redes urbanas importantes se puede utilizar un plano por ruta. Este plano contiene:

- Indicación de los cables proyectados con su longitud. Recorrido de los cables existentes, proyectados y a retirar, indicando para cada uno: la cantidad de pares, el calibre y el tipo de cable.
- Armarios con código de identificación y numeración de los pares entrantes.
- Ubicación e identificación de equipos particulares (cajas de protección, repetidores, amplificadores, etc.).
- Ubicación del Repartidor General con su código de identificación.
- Detalle de los cables que salen del repartidor.
- Numeración de los pares salientes del repartidor, de los pares entrantes a los edificios y de los pares en reserva.
- Indicación esquemática de las cámaras con su código de identificación, cables y empalmes que contienen y distancia entre cámaras.

Una vez realizadas las obras, se registrará en archivo la longitud acumulada en cada seccionamiento del cable, indicando armarios y pares en reserva.

6. 3. 3. Diagrama del Repartidor General

El Diagrama del Repartidor General se realiza sobre un plano distinto al del diagrama de cables.

Este diagrama contiene:

- Indicación de los verticales con la numeración correspondiente.
- Indicación de los bloques con la numeración de los cables y pares.
- Detalle del túnel de salida de la central, indicando su ubicación respecto al repartidor.

6. 3. 4. Diagrama de presurización

Para cada cable presurizado se ejecuta un diagrama de cable que contiene:

- Recorrido esquemático del cable, desde la central hasta el último punto presurizado, indicando la capacidad y el tipo de cable; así como la distancia entre empalmes.

- Ubicación e identificación de las cámaras involucradas en el recorrido del cable; así como la distancia entre cámaras.
- Indicación de armarios, código del armario e identificación del cable entrante.
- Indicación de todos los elementos de presurización.

En el caso específico de transductores de presión absoluta, se debe colocar el número identificatorio y la distancia de cada uno de los transductores a la central.

En el mismo plano se realizan dos planillas.

Una planilla de ruta neumática que contiene:

- El número de identificación del cable.
- El número de la ruta neumática.
- El número de los transductores involucrados en la ruta.
- La distancia de cada transductor a la central.

Una planilla de colocación de transductores, indicando el par dedicado a la conexión.

Se puede representar en el mismo plano al plantel exterior correspondiente.

6. 3. 5. Ficha de ocupación de conductos

Se debe realizar una ficha de ocupación de conductos por cada cámara de la red principal. Esta ficha contiene los datos referentes al:

- Código del repartidor y del subrepartidor.
- Ubicación, dirección, tipo de cámara y código de identificación.

Sobre un diseño de ubicación de la cámara, se representa la identificación de cada cara y la orientación hacia las otras cámaras, indicando la longitud de los tramos correspondientes.

Representación de una vista de cada cara, con ubicación de los conductos y presencia de los cables. Se identifica cada cable por cara, el número del ducto y el diámetro correspondiente.

6. 3. 6. Planos de Cámaras y Conductos

Los Planos de Cámaras y Conductos, se realizan en forma exclusiva por separado, para la red primaria y para la red secundaria. En caso de que se realice un recorrido común, el mismo debe ser efectuado en el plano de la red primaria.

Los planos de obra civil, deben realizarse en escala 1/200 ó 1/500, según su conveniencia. Se indicará el recorrido de cañerías existentes, proyectadas y a retirar, los cables enterrados proyectados y la ubicación de las cámaras.

Deben acotarse con precisión indicándose todas las medidas, especialmente las de longitud, profundidad y todas las necesarias para definir con claridad la obra a realizar.

Se representan las cámaras y las cañerías de acometida, indicándose en los planos, todas las cotas necesarias para definir con claridad, la obra a realizar.

Así también, se debe indicarse acotada el ingreso de la cañería proyectada. Estas representaciones, sus detalles y mensuras, son a los efectos de lograr una mayor precisión y definición de los trabajos que se deben ejecutar.

Efectuar cortes en las cámaras o esquemas de las paredes, indicando la posición que deben ocupar las cañerías proyectadas.

Representar los cortes de cañerías, particularmente cuando se modifica una sección.

Para el ingreso a edificios, es necesario acotar la acometida. Se debe indicar el número del domicilio.

Representar la ubicación de los otros servicios paralelos o cruzados (agua potable, energía eléctrica, gas, etc. .

Indicar en los planos todas las especificaciones y detalles de realización.

6. 4. Planimetría utilizada en la Red Secundaria

6. 4. 1. Plano de Plantel Exterior para la Red Secundaria

El plano de Plantel Exterior para la Red Secundaria, muestra el recorrido esquemático del plantel secundario, ya sea subterráneo, aéreo, en fachada, edificio o enterrado. Detalla la ubicación de los armarios, su tipo, límite del mismo; ubicación de las cajas de distribución con sus límites de asignación y cajas de protección.

Será confeccionado por zona de subrepartición, correspondiendo a una o más manzanas.

La planimetría de base contiene: el nombre de las calles y la numeración de los lotes.

Se realiza en escala de 1/500 ó de 1/1000, sobre un tamaño A1 o A2. Para zonas rurales se puede utilizar una escala de 1/5000 ó de 1/10000. Se utiliza principalmente para:

- La asignación de nuevos clientes.
- Efectuar los vuelcos de abonados en los trabajos de ampliación y cambios que se realizan en el plantel.
- Indicar la ubicación de los trabajos de instalación o reparación.
- Fijar el trazado de líneas aéreas o subterráneas.

El Plantel Exterior para la Red Secundaria comprende la información de:

- Ubicación y tipo de armario con su código de identificación.
- Límites de la zona de subrepartición.
- Ubicación de las cajas de distribución con código de identificación y/o numeración de los pares entrantes.
- Límites de asignación de cada caja de distribución.
- Ubicación de las cajas de protección.
- Recorrido de las cañerías existentes y proyectadas, con indicación del tipo de obras normalizadas y longitudes correspondientes.
- Ubicación y tipos de cámara, con código de identificación si fuese necesario.
- Recorrido de los cables aéreos, en fachada o edificio, o enterrados (con longitud, ubicación de los postes y riendas indicando tipo y altura.

- Numeración de cada manzana.
- Dirección de los edificios e indicación de los pares entrantes.
- Plantel a retirar o a modificar.

6. 4. 2. Diagrama de cable para la Red Secundaria

El Diagrama de cable para la Red Secundaria, se realiza sobre un solo plano. Para ello se emplea la planimetría catastral de base. Se indica:

- Ubicación de cada armario subrepartidor con su código de identificación.
- Límite del área del subrepartidor.
- Numeración de los pares salientes del subrepartidor.
- Recorrido de todos los cables existentes, proyectados o a retirar, detallando la capacidad, calibre, tipo, longitud, numeración, ubicación de los empalmes e indicación de los pares de reserva.
- Ubicación de las cajas de distribución, con su identificación, límites de asignación e indicado su numeración de pares.
- Ubicación de los cableados internos de edificio, con su identificación y numeración.
- Ubicación e identificación de equipos particulares (cajas de protección, repetidores, amplificadores, etc.).

El esquema del armario debe ser incluido en el diagrama de cable de la red secundaria, indicando la ubicación de los bloques de la red primaria y de la red secundaria. Cada bloque debe ser identificado respecto a la numeración de los cables de la red primaria y los cables de la red secundaria.

Después de la realización de la obra, se debe registrar en el archivo la longitud acumulada en cada seccionamiento del cable, indicando cajas de distribución y pares de reserva.

6. 4. 3. Planos de Cableado Interno

Se realiza un Plano de Cableado Interno, distinto por cada edificio.

En los Planos de Cableado Interno, se representa un esquemático de la distribución interna del cableado, con detalle de las cajas terminales internas del edificio, indicando los ingresos de acometidas de cables subterráneos, con posibilidades de ingreso laterales, por los fondos y/o aéreo del edificio para servicios inalámbricos a los edificios, con la indicación de Armarios de cruzada, según las indicaciones normalizadas en el Reglamento de Cableados para Telecomunicaciones en Edificios, en vigencia.

6. 5. Proyectos con prestaciones contratadas

6. 5. 1. Diseño de las zonas de subrepartición

Se pueden presentar dos casos:

Disponibilidad del Plan de Equipamiento:

El contratista debe representar los valores y estados correspondientes a la situación actual, contrastándolos respecto al Plan de Equipamiento.

Si como resultado de la verificación existieran cambios en, los valores de la demanda o de la urbanización de la localidad, que produjesen variaciones en, las zonas de subrepartición, ubicación de los armarios, etc, razón por la cual se deba realizar modificaciones, corresponderá el pago indicado en el correspondiente Estándar de Valorización.

Toda modificación propuesta, debe ser aprobada por la Gerencia de la Unidad Operativa que corresponda.

No haya disponibilidad del Plan de Equipamiento:

En este caso la Empresa debe de entregar al Contratista, el estudio de demanda, realizado por manzana o grupo de manzanas, dentro del área de servicio de dicha central, para los 15 años futuros.

Posterior a la entrega de la documentación referida, el contratista efectuará las divisiones del área de la central, en zonas de subrepartición y distribución directa y ubicará los armarios, de acuerdo con lo indicado en la vigente: Normas de Diseño de la Red de Acceso en Cobre (caso de Telecom de Argentina).

6. 5. 2. Plantel exterior de la red primaria y secundaria

Se pueden presentar dos casos:

Existe Ficha de Ocupación de Ductos

En este caso, el Contratista debe indicar la previsión de los cables proyectados y/o a retirar sobre las vistas de cada cara. Así también, estas obras se deben de reflejar en la planilla que permite identificar la relación cables /ductos.

No existe Ficha de Ocupación de Ductos

En este caso, la Empresa debe entregar al Contratista fichas vírgenes en las cuales éste indicará para cada cara la ocupación de los ductos, teniendo en cuenta los cables existentes, como así también los cables a instalar y/o a retirar.

Así también, estas obras se deben de indicar sobre la planilla que permite identificar la relación cables /ductos.

El estudio del plantel exterior y cableado para la red secundaria, debe hacerse teniendo en cuenta la verificación en el terreno.

Esta verificación se debe realizar en todos los casos a fin de poder efectuar, entre otras tareas, las mensuras que correspondan a cada estudio, como así también las ubicaciones de los subrepartidores, puntos de distribución, etc., de acuerdo con la topografía del terreno y con la vigente: Normas de Diseño de la Red de Acceso en Cobre (por ejemplo para el caso de Telecom de Argentina).

6. 5. 3. Planos de cañerías y cámaras

Las tareas de obra civil de construcción de cañerías y cámaras, incluyen todos los ensayos que fuese necesario efectuar, para tener un buen conocimiento de la ocupación del subsuelo.

Así también incluirá, las investigaciones a realizar por el Contratista, correspondientes a realizar en otras Empresas de Servicios.

6. 5. 4. Licencia de uso del software CAD

La Empresa está autorizada a extender al Contratista la licencia de uso del software de Diseño Asistido por Computadora CAD (Computer Aided Design), o su reemplazante, por ejemplo del tipo Cíclope empleado por la empresa Telecom Argentina.

Asimismo, proveerá al Contratista los servicios de asistencia, mantenimiento y actualización del software correspondiente, durante el plazo de ejecución del contrato.

La Contratista se compromete a instalar en hardware, el software de base y las protecciones de hardware necesarias. La reparación de los daños que se podrían producir al hardware, estará a cargo del Contratista.

6. 5. 5. Recepción de los estudios de proyecto

Para que un Proyecto de Ingeniería sea aprobado, debe cumplir con las: Normas de Diseño de la Red de Acceso en Cobre, además, ser valorizada en mano de obra y materiales, de acuerdo con el vigente: Estándar de Valorización (caso de Telecom de Argentina).

El Contratista al concluir un Proyecto de Ingeniería, entrega todos los documentos verificados y firmados por su Supervisor Técnico, a la Unidad Operativa de la Empresa, la que remite un acuse de recibo, de acuerdo a lo exigido en el contrato vigente.

Los documentos del Proyecto de Ingeniería, serán acompañados por la Planilla de Medición, estimada en puntos de la prestación realizada.

Dentro del plazo de una semana, la Unidad Operativa de la Empresa, devolverá en una única entrega los documentos del proyecto, con detalle de datos errados o faltantes, para que sean presentados nuevamente.

La Empresa en ocurrencia de aprobación, procede a la validación de los estudios de proyecto, notificado al Contratista dentro del plazo de un mes, a partir de la entrega completa de los documentos del proyecto. No obstante, la Empresa podrá exigir con posterioridad la corrección de errores que se verifiquen sobre el Proyecto de Ingeniería.

6. 6. Ejemplo de planimetría aplicada

En esta sección se incluye varios esquemas, en los cuales se representa dibujos y planos representativos de un proyecto de planta exterior de acceso.

Se ha incluido básicamente planos realizados para la obra de relevo ejecutada a su red local original, al año de 1980, por la empresa SADE Venezuela, representación en la República de Honduras, para la administración Hondutel, en la ciudad de Tegucigalpa, de Honduras.

Asimismo se reproducen esquemas ofrecidos por los manuales originales del Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT), que luego toma la denominación de Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT. En lenguaje inglés ITU (International Telecommunication Union).

Publicaciones ofrecidas por Sector de Normalización de las Telecomunicaciones UIT-T. <http://www.itu.int/ITU-T/newslog/Free+Access+For+All+To+ITUT+Standards.aspx>

En particular un esquema nos muestra en vista panorámica los elementos constitutivos de una red de acceso (Fig. 1).

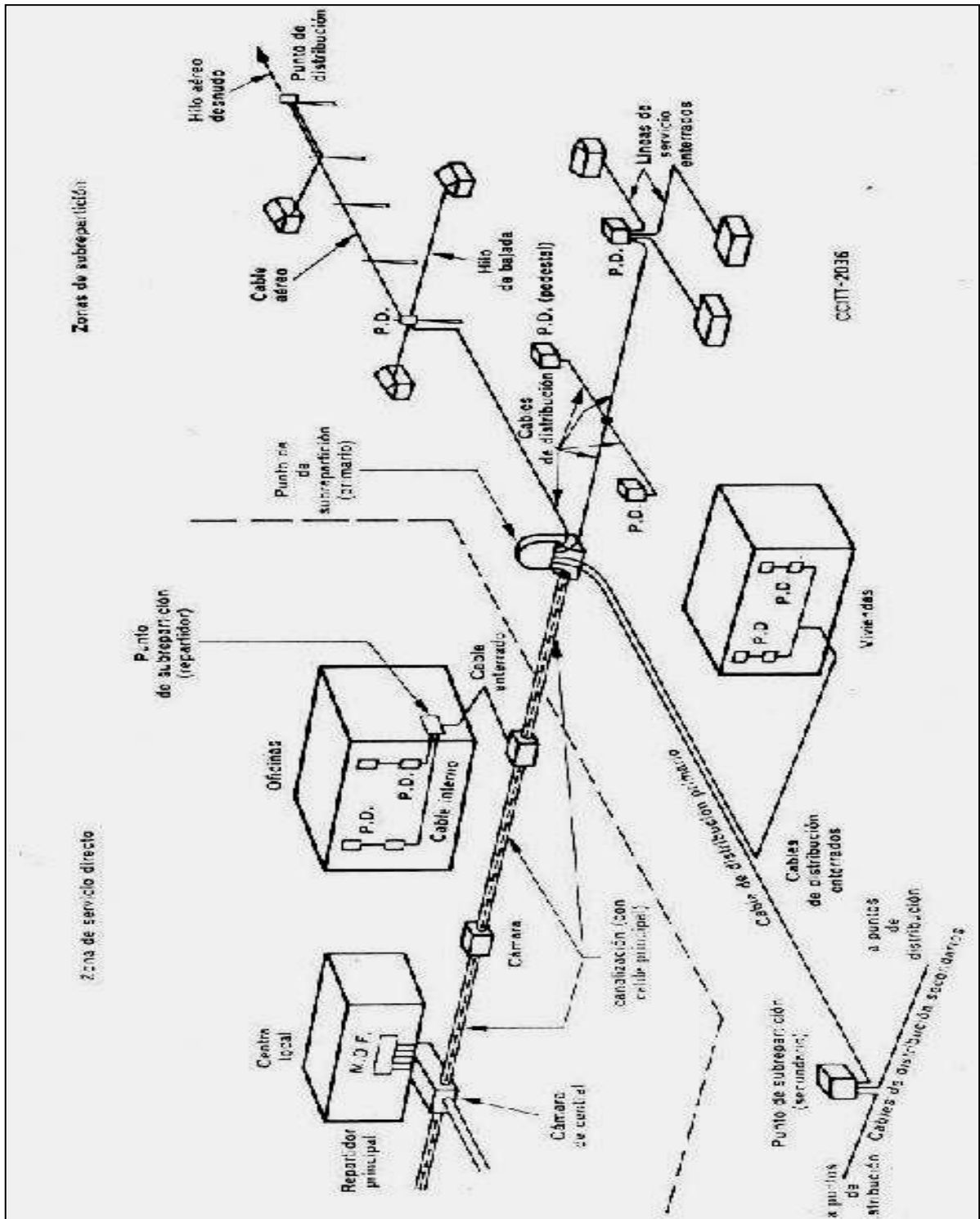


Fig. 1 - Vista general de una red de acceso con sus elementos constitutivos (UIT-T)

En el esquema siguiente se compendia en un corte una red de acceso y el enlace entre dos oficinas centrales.

Se detallan los elementos componentes de ramales canalizados y aéreos, las conexiones en los repartidores generales de cada central y en armario subrepartidor.

Asimismo, se diferencia la red de enlace, de acceso (línea de abonados), zona directa, zona de subrepartición y acometidas de la zona de dispersión (Fig. 2).

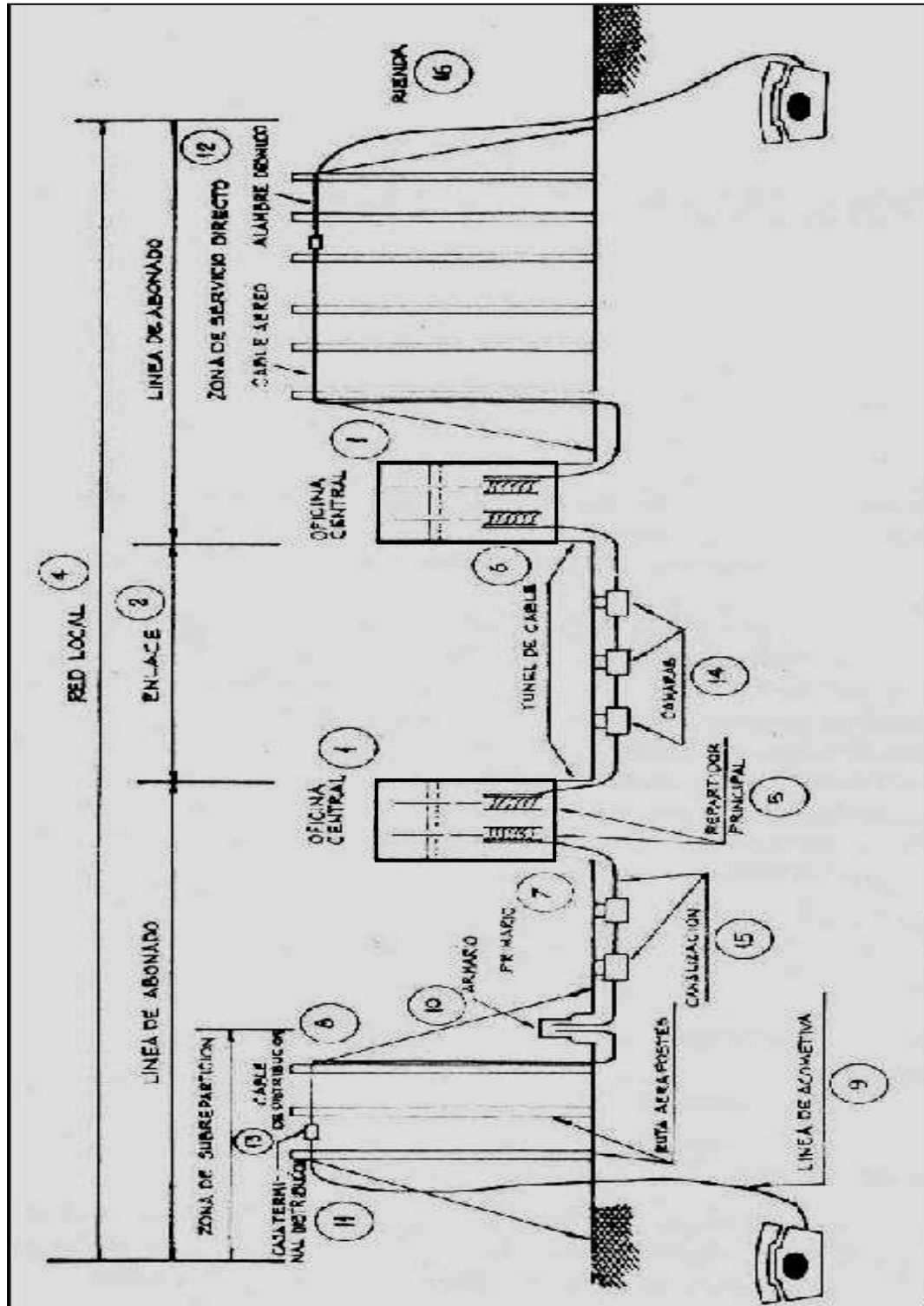


Fig. 2 - Vista en corte de una red de acceso y enlace entre dos centrales

En el esquema siguiente (Hondutel), se representa una red primaria, donde se especifica para cada armario, su número, distancia a la central (Km), equivalente de referencia (dB), resistencia (Ohm) y los valores de demanda estimada.

Para cada ramal se acumulan las cifras de demanda para cada período, con estos valores se diseñan cañerías y cableados primarios y secundarios (Fig. 3).

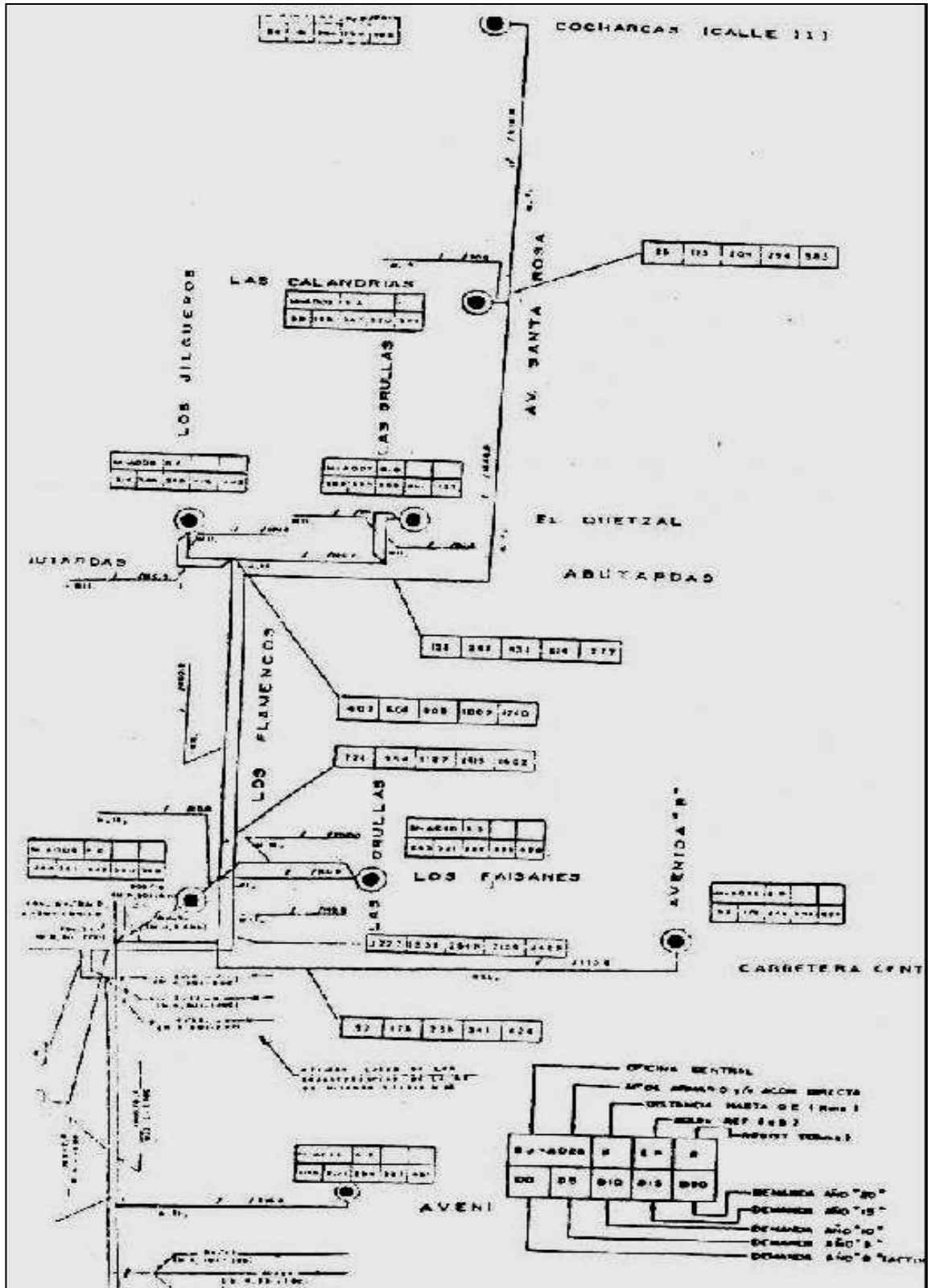


Fig. 3 - Acumulativos de la demanda y valores de transmisión

En el esquema siguiente se representan las cañerías principales y auxiliares, de la red primaria. Se especifica para cada tramo entre cámaras y de subidas a los armarios, la cantidad y formación de ductos.

También se detallan los ductos vacantes y los ocupados (Fig. 4).

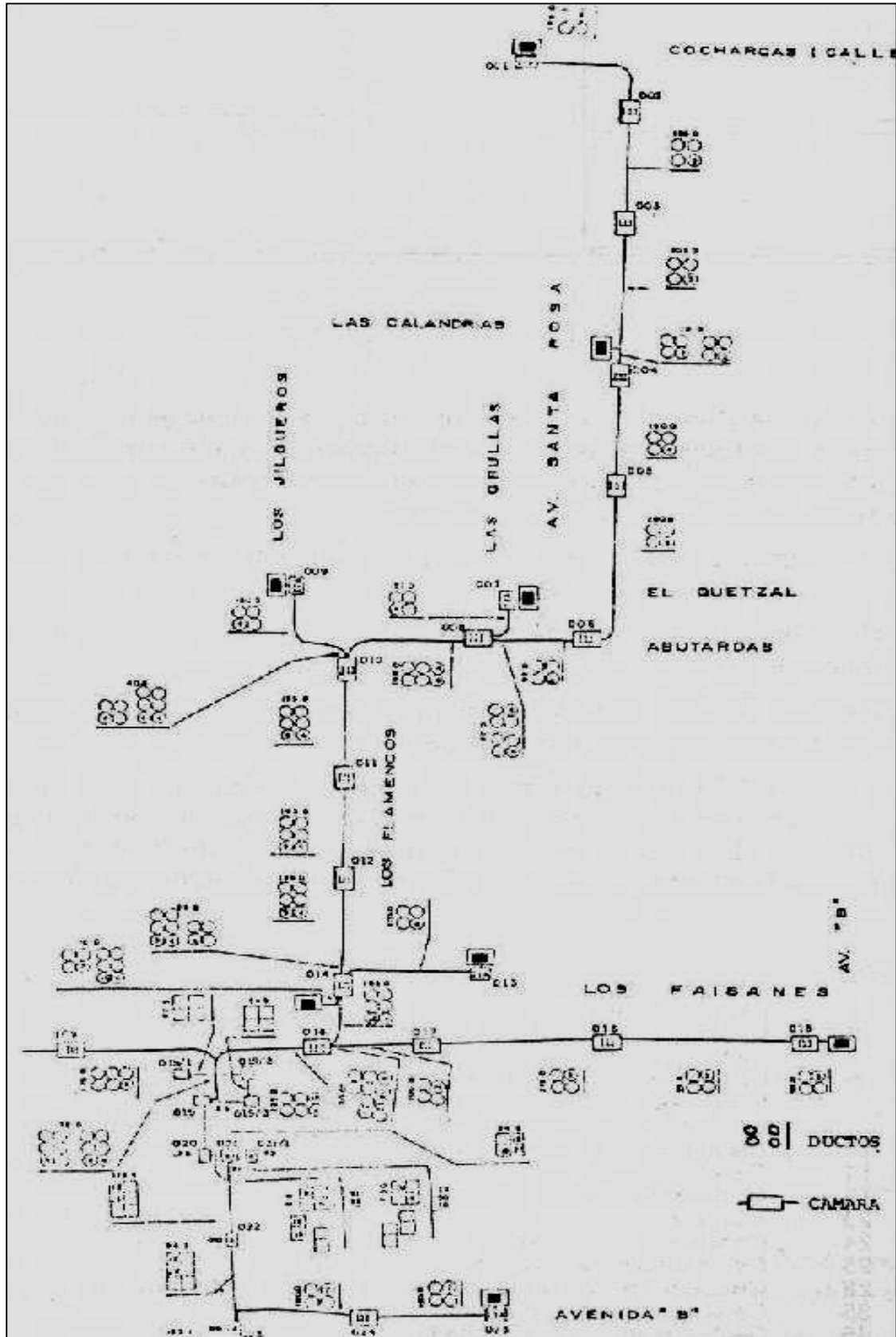


Fig. 4 - Detalle de ductos vacantes y ocupados de una red primaria

En el esquema siguiente se muestra una distribución de cables secundarios correspondientes a un armario subrepartidor. Se indican cables de manzana sobre fachada con sus cajas terminales, detallando cada una de sus respectivas zonas de asignación (Fig. 5).

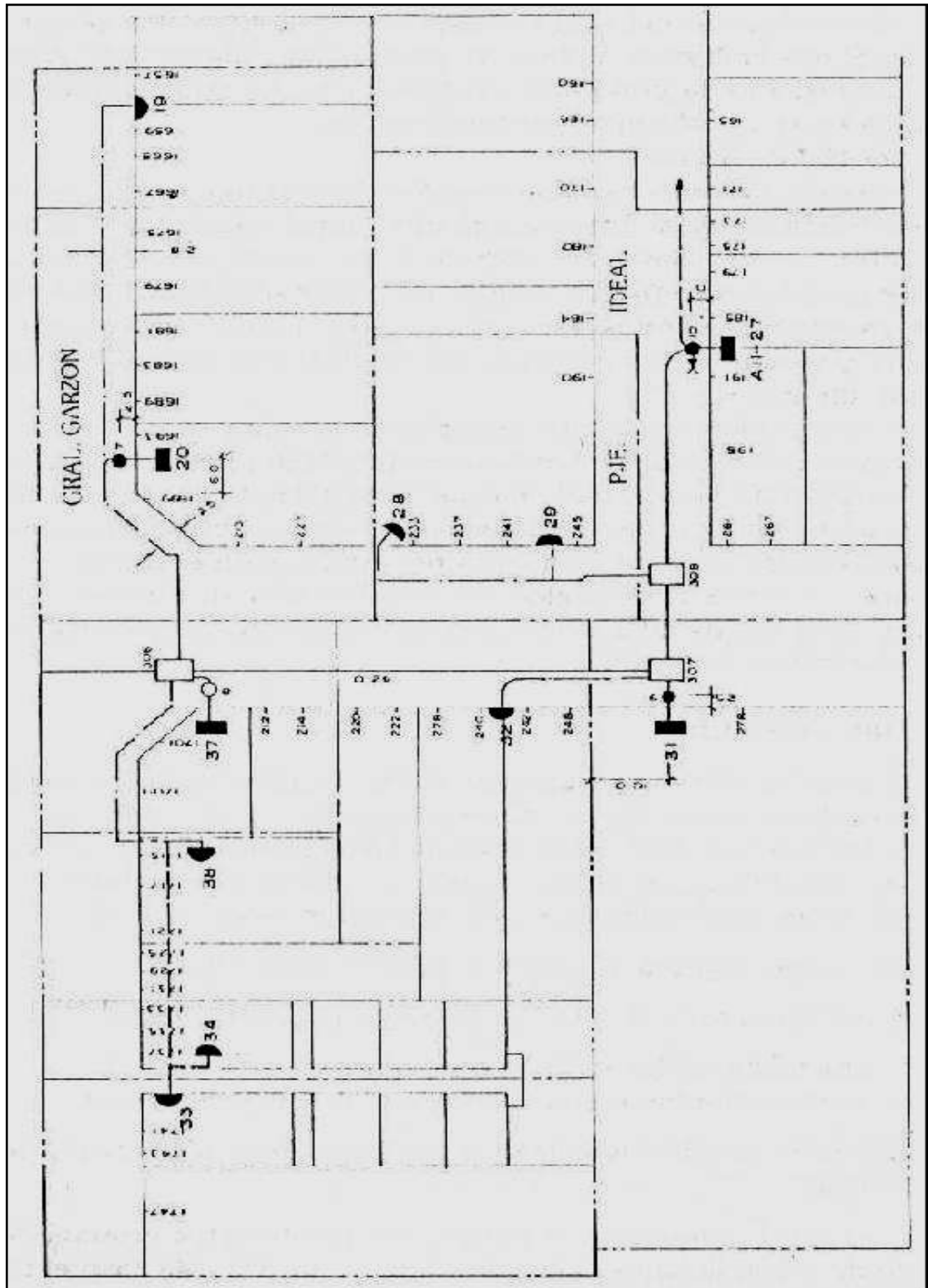


Fig. 5 - Plano catastral de manzana con distribución de cables y cajas terminales

Los trabajos se codifican según las especialidades ocupacionales ejercidas en cada tarea. Esta codificación radica en una clasificación de claves para discriminar horas hombre como mano de obra empleada y clasificar los materiales utilizados en cada una de ellas.

Este resumen de cuentas de mano de obra y materiales constituyen los metrados de obras realizadas, con el fin de su contabilización presupuestaria.

Los gastos de mano de obra y materiales se contabilizan por unidades de planta. Las claves se codifican, por ejemplo en: 1- Poste y anclaje, 2-Cable aéreo, 14-Canalización Principal, 15-Cable Subterráneo Principal, 23- Acometida, 24-Canalización auxiliar,25-Cable subterránea auxiliar, 28-Cruzadas, 35-Cable interior, 45 -Cable de manzana.

Según el tipo de tarea se agrupa, por ejemplo en: C, para Construcción, X, para Retiro, R, para Reparación y M, para Mantenimiento. En la figura se detalla la aplicación de un Código de Claves (Fig. 6).

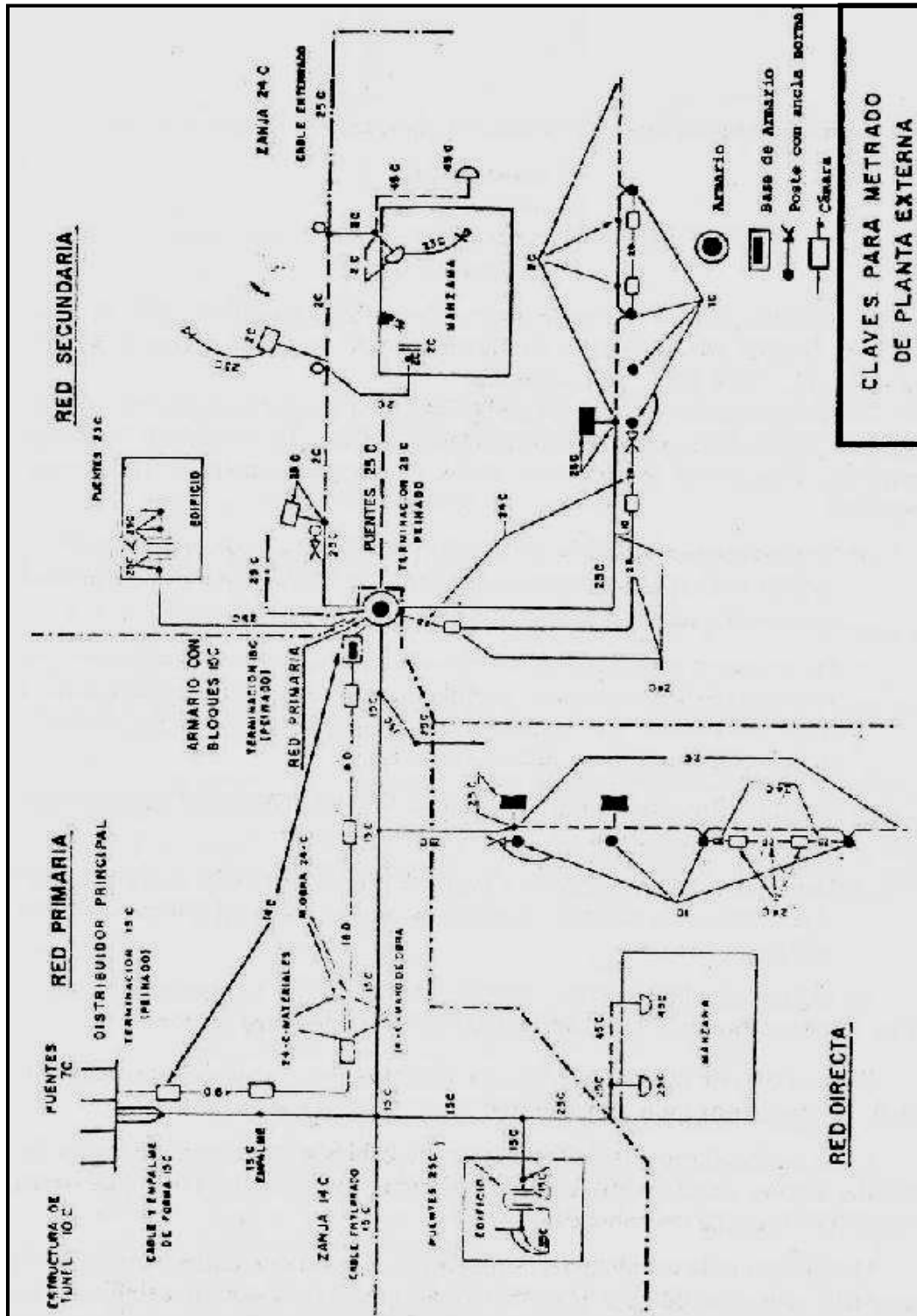


Fig. 6 - Detalle de aplicación del Código de Claves